

PATENT APPLICATION
IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of

Docket No: Q76703

Sadato AKAHORI

Appln. No.: Unknown

Confirmation No.: Unknown

Group Art Unit: Unknown

Filed: July 29, 2003

Examiner: Unknown

For: METHOD AND APPARATUS FOR IMAGE PROCESSING

INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT
UNDER 37 C.F.R. §§ 1.97 and 1.98

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

In accordance with the duty of disclosure under 37 C.F.R. § 1.56, Applicant hereby notifies the U.S. Patent and Trademark Office of the documents which are listed on the attached PTO/SB/08 A & B (modified) form and/or listed herein and which the Examiner may deem material to patentability of the claims of the above-identified application.

One copy of each of the listed documents is submitted herewith.

The present Information Disclosure Statement is being filed: (1) No later than three months from the application's filing date for an application other than a continued prosecution application (CPA) under §1.53(d); (2) Before the mailing date of the first Office Action on the merits (whichever is later); or (3) Before the mailing date of the first Office Action after filing a request for continued examination (RCE) under §1.114, and therefore, no Statement under 37 C.F.R. § 1.97(e) or fee under 37 C.F.R. § 1.17(p) is required.

In compliance with the concise explanation requirement under 37 C.F.R. § 1.98(a)(3) for foreign language documents, Applicant submits the following explanation:

INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT
Attorney Docket No.: Q76703

An English language abstract, submitted herewith, constitutes a concise statement of relevance for Japanese Patent Publication No. 5-62879

The submission of the listed documents is not intended as an admission that any such document constitutes prior art against the claims of the present application. Applicant does not waive any right to take any action that would be appropriate to antedate or otherwise remove any listed document as a competent reference against the claims of the present application.

SUGHRUE MION, PLLC
Telephone: (202) 293-7060
Facsimile: (202) 293-7860

WASHINGTON OFFICE

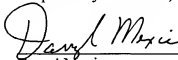
23373

CUSTOMER NUMBER

DM/rss

Date: July 29, 2003

Respectfully submitted,


Darryl Mexic
Registration No. 23,063

Substitute for Form 1449 A & B/PTO INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT <i>(use as many sheets as necessary)</i>			<i>Complete if Known</i>		
			Application Number*	Unknown	
			Confirmation Number	Unknown	
			Filing Date	July 29, 2003	
			First Named Inventor	Sadato AKAHORI	
			Art Unit	Unknown	
Examiner Name	Unknown				
Sheet	1	of	1	Attorney Docket Number	Q76703

U.S. PATENT DOCUMENTS					
Examiner Initials*	Cite No. ¹	Document Number		Publication Date MM-DD-YYYY	Name of Patentee or Applicant of Cited Document
		Number	Kind Code ² (if known)		
		US			
		US			
		US			
		US			
		US			
		US			
		US			
		US			

FOREIGN PATENT DOCUMENTS							
Examiner Initials*	Cite No. ¹	Foreign Patent Document			Publication Date MM-DD-YYYY	Name of Patentee or Applicant of Cited Document	Translation ⁴
		Country Code ³	Number ⁴	Kind Code ⁵ (if known)			
/A.L./		JP	5-62879	A	09-09-1993	Japan	Abs

OTHER ART - NON PATENT LITERATURE DOCUMENTS					
Examiner Initials*	Cite No. ¹	Include name of the author (in CAPITAL LETTERS), title of the article (when appropriate), title of the item (book, magazine, journal, serial, symposium, catalog, etc.), date, page(s), volume-issue number(s), publisher, city, and/or country where published.			Translation ⁴

Examiner Signature	/Alex Kok Liew/	Date Considered	02/28/2009
--------------------	-----------------	-----------------	------------

*EXAMINER: Initial if reference considered, whether or not citation is in conformance with MPEP 609. Draw line through citation if not in conformance and not considered. Include copy of this form with next communication to applicant.

¹ Applicant's unique citation designation number (optional). ² See Kind Codes of USPTO Patent Documents at www.uspto.gov, MPEP 901.04 or in the comment box of this document. ³ Enter Office that issued the document, by the two-letter code (WIPO Standard ST. 3). ⁴ For Japanese patent documents, the indication of the year of the reign of the Emperor must precede the serial number of the patent document. ⁵ Kind of document by the appropriate symbols as indicated on the document under WIPO Standard ST. 16 if possible. ⁶ Applicant is to indicate here if English language Translation is attached.

1/9/1
DIALOG(R) File 347:JAPI0
(c) 2003 JPO & JAPI0. All rts. reserv.

01946991 **image available**
IMAGE PROCESSING METHOD

PUB. NO.: 61-161091 [JP 61161091 A]
PUBLISHED: July 21, 1986 (19860721)
INVENTOR(s): HATANAKA ISAMU
APPLICANT(s): FUJII PHOTO FILM CO LTD [000520] (A Japanese Company or Corporation), JP (Japan)
APPL. NO.: 60-001343 [JP 851343]
FILED: January 08, 1985 (19850108)
INTL CLASS: [4] H04N-009/64; G06F-015/62; G06K-009/40
JAPI0 CLASS: 44.6 (COMMUNICATION — Television); 45.3 (INFORMATION PROCESSING — Input Output Units); 45.4 (INFORMATION PROCESSING — Computer Applications)
JOURNAL: Section: E, Section No. 461, Vol. 10, No. 363, Pg. 154, December 05, 1986 (19861205)

ABSTRACT

PURPOSE: To provide for aesthetic finishing for a specific color portion of the color image by subjecting image signals to spatial image processing for elimination of noise under different image processing conditions for the specific color range and for other image range.

CONSTITUTION: A density signals I is supplied to a signal separating part 20 and thereby separated into a density signal In for skin color range and a density signal Im for other range. The signal In is supplied via an input changeover part 21 to a noise eliminating circuit 23. The signal In introduced into the circuit 23 is separated in a signal separating circuit 24 into a high frequency component IH and a low frequency component IL. The component IH containing random noise components has its intrinsic signal components intensified by a high level intensification circuit 25 and has its noise component removed at a low level cut circuit 26 by e.g. a non-linear element. The components IH and IL thus processed are synthesized at a signal synthesis circuit 27 and supplied as outputs.

Abstract for

Japanese Unexamined Patent Publication

No. 61(1986)-161091 (= Japanese Patent Publication

No. 5(1993)-62879)

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公告

⑫ 特 許 公 報 (B 2) 平5-62879

⑬ Int. Cl. *

識別番号

庁内整理番号

⑭ 公告 平成5年(1993)9月9日

H 04 N 9/64
G 06 F 15/68

3 5 0 Z

8942-5C
8420-5L

発明の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 画像処理方法

⑯ 特 願 昭60-1343

⑰ 公 開 昭61-161091

⑱ 出 願 昭60(1985)1月8日

⑲ 昭61(1986)7月21日

⑳ 発 明 者 畑 中 勇

東京都港区西麻布2丁目28番30号 富士写真フイルム株式
会社内㉑ 出 願 人 富士写真フイルム株式
会社

神奈川県南足柄市中沼210番地

㉒ 代 理 人 弁護士 柳田 征史
審 査 官 清水 正一

外1名

Japanese Unexamined Patent

Publication No. 61(1986)-161091

1

2

㉓ 特許請求の範囲

1 濃度情報と色情報とを含みカラー画像を担持する画像信号から、各画素毎の色情報を検出し、この色情報に基づいて前記カラー画像の特定色領域を識別し、この特定色領域とその他の画像領域とでそれぞれ異なる画像処理条件の下に、前記画像信号に雑音除去のための空間画像処理を施すことを特徴とする画像処理方法。

2 前記画像信号から濃度信号と色信号とを分離し、前記濃度信号に対して前記空間画像処理を施すとともに前記色信号に色調補正処理を施したのち、これら濃度信号と色信号とを合成することを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の画像処理方法。

3 前記空間画像処理が平滑化フィルター処理であることを特徴とする特許請求の範囲第1項または第2項記載の画像処理方法。

4 前記空間画像処理がメディアンフィルター処理であることを特徴とする特許請求の範囲第1項または第2項記載の画像処理方法。

5 前記空間画像処理が、低周波成分と高周波成分とを分離し、該高周波成分から低レベルの雑音成分を除去し、その後この高周波成分と前記低周波成分とを合成する処理であることを特徴とする特許請求の範囲第1項または第2項記載の画像処理方法。

6 前記特定色領域を肌色領域としたことを特徴とする特許請求の範囲第1項から第5項いずれか1項記載の画像処理方法。

発明の詳細な説明

5 (発明の分野)

本発明はカラー画像信号から雑音成分を除去するための画像処理方法、特に詳細には例えば人間の肌、空等の特定色部分が雑音成分によって汚れることが無く、しかもこの特定色部分内のその他の物の質感が損われないようにカラー画像を形成するための画像処理方法に関するものである。

(発明の技術的背景および先行技術)

従来より、オリジナル画像信号に含まれるランダムな雑音成分を除去するための空間画像処理が種々公知となっている。この種の空間画像処理の一例として、雑音成分が含まれているオリジナル画像信号の高周波成分を一律に低減させる処理が知られているが、この処理によると雑音成分は除去されるものの、得られた画像はシャープさが失われ、ぼけた感じのものとなってしまう。このような欠点を解消するために、オリジナル画像信号から低周波成分と高周波成分とを分離し、この分離された高周波成分から、雑音成分が含まれる低レベル信号を除去し、その後低周波成分と高周波成分とを合成するようにした処理も知られている。この処理を施した画像信号によって画像を形

3

成すると、雑音が除去され、しかも鮮鋭度の高い画像が得られるが、その一方この画像は、ニュアンスが失われるいわゆる水彩画のようなものとなってしまう。

上述の不具合を解消する方法として、例えば特開昭58-14270号公報に示される方法が知られている。この方法は、画像内の指定領域とその他の領域とでそれぞれ異なる画像処理条件を設定して画像処理を行なうようにしたものである。この方法によれば、エッジ像を有効に残したりすることが可能になり、上記不具合の発生を防止することができる。しかしここで、例えばカラー写真のプリントや、カラー印刷等において特に多く取扱われる。人間の肌を含むカラー画像の形成に際して上記の方法を適用すると、また新たな問題が生じる。

つまりこのようなカラー画像において、雑音成分による画像の荒れが特に目立つのは上記肌の部分であるから、この肌の部分を前記指定領域とし、この指定領域に関して前述の雑音成分除去処理が行なわれるが、肌の部分には、例えば顔にあつては毛髪、眉、目、エゴ、シワ、さらには細かい前景等、肌以外のものが入り込んでいることが多く、したがって上述の処理を行なうと、指定領域内にあるこれらのものがにじんでしまい、それらの質感が損われるものである。

(発明の目的)

そこで本発明は、上述の不具合を招くことなくカラー画像の特定色の部分を美しく仕上げることで画像処理方法を提供することを目的とするものである。

(発明の構成)

本発明の画像処理方法は、濃度情報と色情報とを含むカラー画像を担持する画像信号から、各画素毎の色情報を検出し、この色情報に基づいて上記カラー画像の特定色領域を識別し、この特定色領域とその他の画像領域とでそれぞれ異なる画像処理条件の下に、画像信号に雑音除去のための空間画像処理を施すようにしたことを特徴とするものである。

(実施態様)

以下、図面に示す実施態様に基づいて本発明を詳細に説明する。

第1図は本発明の一実施態様方法により画像処

4

理を行なうシステムを概略的に示すものである。人間の肌の部分を含むカラー画像10(例えば通常のカラープリントやカラーフィルムあるいは印刷物等)は、画像入力部11において読み取られ、その読取画像信号Sはデジタル変換部12において、各画素毎に3色濃度情報を担持したデジタル画像信号Sdに変換される。上記画像入力部11の画像読取手段としては、例えばテレビカメラ等の撮像管やCCD等からなる2次元撮像素子、あるいは撮像素子からなるラインセンサー3本にそれぞれ各色フィルターを組み合わせた3色読取ヘッドを用いるもの、さらにはカラー画像用マイクロデンシトメータ、一般的なカラスキヤナ等が用いられる。またデジタル変換部12においては、画像が例えば、500×500、512×512、1000×1000等の画素に分割され、それぞれの画素についてR(赤色)、G(緑色)、B(青色)3色毎に例えば4〜8bit程度の階調信号が与えられて、上記デジタル画像信号Sdが生成される。なおこのデジタル画像信号Sdは、一たんフレームメモリに記憶されてもよい。

上記3色についてのデジタル画像信号Sdは、信号分離部13に入力され、ここにおいて画像濃度のみを示す濃度信号Iと、色相のみを示す色信号C(X、Y)とに分離される。ここでこの色信号C(X、Y)は、各画素の濃度を $I=IR+IG+IB$ (IR、IG、IBは各色濃度)としたときに、 $X=IG/I$ 、 $Y=IR/I$ なるX、Yについて規定される関数であり、これらX、Y値によつて色相を示すものとなる。この色信号C(X、Y)は、肌色領域識別部15に入力され、一方濃度信号Iは空間画像処理部16に入力される。

上記肌色領域識別部15には肌色信号生成部14から、肌色を示す基準色信号値Cr(ある程度の帯域を有する)が入力される。肌色領域識別部15はこの基準色信号値Crと、各画素についての上記色信号C(X、Y)とを比較し、色信号C(X、Y)の値がこの基準色信号値Crに含まれれば、その画素が肌色部の画素であると判別す。そして肌色領域識別部15はこのようにして肌色部と判別した画素すべての位置情報、つまりカラー画像10における肌色領域を示す情報Pを前記空間画像処理部16に入力する。なおカラー画像の各画素の色相を表わすためには、上記のような色

信号C(X, Y)を用いる他、その他色彩論に基づく公知の種々の方法が用いられてもよい。またカラー画像10の肌色領域識別の方法も、上記色信号C(X, Y)と基準色信号値 C_r とを比較する方法に限らず、例えば特開昭52-156824号公報に示される方法等、公知のその他の方法が採用されてもよい。

なお印刷用製版等のために、カラー画像10をカラーズキャナ等によつて色分解する際には、勿論このカラーズキャナによる3色画像信号形成のプロセスを流用して3色デジタル画像信号Sdを得ることができる。このような場合、上記肌色領域識別のためのデジタル画像信号Sdは、カラー画像10をラフスキャンして得るようにし、画素数を少なく抑えて肌色領域識別の演算処理速度を高めるようにしてもよい。

前記空間画像処理部16に入力された濃度信号Iのための空間画像処理を受ける。第2図は上記空間画像処理部16の構成を詳しく示すものであり、この第2図に示されるように、濃度信号Iはまず信号分離部20に入力され、肌色領域の濃度信号Inと、それ以外の領域の濃度信号Imとに分離される。すなわち上記信号分離部20には前述した肌色領域情報Pが入力され、該信号分離部20はこの肌色領域情報Pにしたがって濃度信号Iを上記のように分離する。肌色領域の濃度信号Inは入力切替部21により、雑音除去用の空間フィルタ処理部22あるいは雑音除去回路23のいずれかに選択的に入力される。

上記空間フィルタ処理部22としては、コンピュータによる公知の平滑化フィルタ処理システム、あるいはメディアンフィルタ処理システム等が用いられる。平滑化フィルタ処理、メディアンフィルタ処理は、雑音除去のための空間フィルタ処理として従来より周知のものであるが、以下簡単な例に基づいてこれを説明する。

第3図はある画素(i, j)とこの画素(i, j)を中心とする9つの画素を示すものである。平滑化フィルタ処理は最も簡単な例として、これら9つの画素の濃度の単純平均を求め、その平均値を上記中心の画素(i, j)の濃度とする変換を行なうものである。また上記中心の画素(i, j)の濃度には例えば係数3を掛け、その

周囲の各画素の濃度には例えば係数1を掛けていわゆる重みづけ平均を行ない、その結果得られた重みづけ平均値を中心画素(i, j)の濃度としてもよい。フィルタ領域は上記3×3の平方領域に限らず、例えば10×10程度までの平方領域とし、十字状の領域とし、さらには円形の領域とすることができる。また重みづけ係数も上記の例に限らず、種々に変更することができる。

メディアンフィルタ処理は、上記第3図の例で説明すれば、9つの画素の濃度のメディアン値(中央値)を中心画素(i, j)の濃度とする変換を行なうものである。このメディアンフィルタ処理においても、フィルタ領域は上述のように種々に設定することができる。

雑音除去回路23に入力された肌色領域の濃度信号Inはまず信号分離回路24において、高周波成分IHと低周波成分ILとに分離される。ランダム雑音成分を含む高周波成分IHは高レベル強調回路25において高レベル成分すなわち本来の信号成分が強調され、さらに低レベルカット回路26において例えば非線形要素子等により低レベル成分すなわち雑音成分が取り除かれる。このような処理が施された高周波成分IHと、低周波成分ILとは信号合成回路27において合成されて出力される。なお以上説明のように空間フィルタ処理部22と雑音除去回路23とを設けておけば、カラー画像10に応じて入力切替部21を操作することにより、各カラー画像10の雑音に応じた適切な雑音成分除去処理を行なうことができる。

一方、肌色領域以外の濃度信号Imは、そのまま信号合成回路28に入力される。この信号合成回路28は、前述のようにして雑音成分除去がなされて空間フィルタ処理部22あるいは雑音除去回路23から出力された肌色領域の濃度信号Inと、上記濃度信号Imとを合成し、濃度信号I'として出力する。

以上説明のようにして空間画像処理部16から出力された濃度信号I'は、第1図に示されるように信号合成部18に入力され、該信号合成部18はこの濃度信号I'と前記色信号C(X, Y)とを

合成し、R、G、B3色毎のデジタル画像信号Sd'に変換して出力する。なお本実施態様においては、上記色信号C(X, Y)はローパスフィルター17に通されて、色ムラ成分が除去されるようになっている。このような色ムラ除去処理は必ずしも必要なものではなく、またカラーバランス補正等のその他の色調補正処理が行なわれてもよい。さらにこの種の色調補正処理およびバランス補正等の画像処理は、アナログ画像信号Sに対して行なうこともできるし、また色信号C(X, Y)分離前のデジタル画像信号Sd、あるいは上記信号合成部18から出力されたデジタル画像信号Sd'に対して、例えばROMに記憶されたテーブルを用いて行なうこともできる。なお上記ローパスフィルター17を通過した色信号C(X, Y)、および空間画像処理後の濃度信号I'を、それぞれ一時フレームメモリに記憶しておけば、上記信号合成部18における信号合成が容易になり、便利である。また以上説明した信号分離部13から信号合成部18までの処理部は、コンピュータシステムによって構成することができる。

信号合成部18から出力されたデジタル画像信号Sd'は、画像出力装置19に送られ、この画像信号Sd'をアナログ変換した画像信号に基づいて前記カラー画像10が出力される。この画像出力装置19としては、例えばカラーCRT、カラー写真感材を3色のレーザビームによつて露光させる光走査記録装置、さらにはカラー写真感材と露光光源との間に液晶シャッターパネル（アレイあるいはマトリクス）と3色フィルターとを配し、この液晶シャッターパネルを上記画像信号に基づいて駆動して、3色光によりカラー写真感材に画像様の露光を行なう装置等、種々のものが用いられる。

このように画像信号Sd'に基づいて出力されるカラー画像は、肌色領域の濃度信号Imに前述した通りの雑音成分除去処理が施されたため、肌色部からランダムな雑音を取り除かれたものとなる。そして肌色領域以外の濃度信号Imには上記雑音成分除去処理が施されていないので、上記肌色部内に含まれる例えば毛髪、眉、目、エクボ、シワ

等がにじんでしまうことがない。

なお人物とともに風景を含むカラー画像においては、以上述べた肌色部に加え、空の部分も比較的雑音が目立ちやすいので、前述と全く同様にして空色領域を識別し、上記肌色部に加えてこの空の部分の画像信号に雑音除去のための空間画像処理を施すようにしてもよい。

また以上説明した実施態様においては、肌色領域以外の濃度信号Imに対しては、上記空間画像処理を全く施さないようにしているが、例えば人物の背景等における雑音をできるだけ除去するために、上記濃度信号Imに極く弱い空間画像処理を施すようにしてもよい。

(発明の効果)

以上詳細に説明した通り本発明の画像処理方法によれば、カラー画像において特に雑音が目立ちやすい特定部分からランダムな雑音を取り除いて、この特定色部分を美しく仕上げる事が可能となる。また本発明方法によれば、この特定色部に含まれる他のものがにじんでしまうことがないので、これらのものは本来の質感を損わずに表現されるようになる。したがって本発明方法を用いれば、例えば比較的低画質のインスタント写真や、状態の良く無いカラープリント、カラーフィルム、印刷物等から、人物空等から、人物空等が美しく仕上げられたカラー画像を再生することが可能になる。

図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施態様による画像処理を行なうシステムを示すブロック図、第2図は上記第1図のシステムの一部を詳しく示すブロック図、第3図は本発明方法において行なわれる空間フィルタ処理を説明するための説明図である。

12…デジタル変換部、13…信号分離部、14…肌色信号生成部、15…肌色領域識別部、16…空間画像処理部、18…信号合成部、Sd、Sd'…デジタル画像信号、C(X, Y)…色信号、I…濃度信号、In…肌色領域の濃度信号、Im…肌色領域以外の濃度信号、P…肌色領域情報。

特公 平 5-62879

```

graph LR
    10[10 入力画像] --> 11[11 色入力部]
    11 -- S --> 12[12 色変換部]
    12 -- Sd --> 13[13 信号分割部]
    13 -- C --> 14[14 色補正部]
    13 -- X,Y --> 15[15 色強調部]
    13 -- Z --> 16[16 色減衰部]
    14 -- P --> 18[18 信号合成部]
    15 -- P' --> 18
    16 -- P'' --> 18
    18 -- Sd --> 19[19 出力画像]
  
```

Figure 1 is a block diagram of a color image processing system. The system starts with an input image 10, which is processed by a color input unit 11. The output of unit 11 is then processed by a color conversion unit 12. The output of unit 12 is then processed by a signal division unit 13. The signal division unit 13 outputs three signals: C (color), X, Y (luminance), and Z (depth). These signals are then processed by three separate units: a color correction unit 14, a color enhancement unit 15, and a color reduction unit 16. The color correction unit 14 outputs a signal P, the color enhancement unit 15 outputs a signal P', and the color reduction unit 16 outputs a signal P''. These three signals are then combined in a signal synthesis unit 18. The output of unit 18 is then processed by a final color image output unit 19.

Figure 16 is a block diagram of a signal processing system. The system includes a signal separator 20, an input switch 21, a spatial filter processor 22, a signal separator 24, a delay circuit 25, a phase shifter 26, a signal combiner 27, and a signal combiner 28. The input signal I is fed into the signal separator 20. The signal separator 20 outputs In to the input switch 21 and Im to the signal separator 24. The input switch 21 outputs to the spatial filter processor 22. The spatial filter processor 22 outputs to the signal combiner 28. The signal separator 24 outputs IL to the delay circuit 25 and the phase shifter 26. The delay circuit 25 outputs to the signal combiner 27. The phase shifter 26 outputs to the signal combiner 27. The signal combiner 27 outputs to the signal combiner 28. The final output is I'.

$(i-1, j-1)$	$(i, j-1)$	$(i+1, j-1)$
$(i-1, j)$	(i, j)	$(i+1, j)$
$(i-1, j+1)$	$(i, j+1)$	$(i+1, j+1)$